

ca

# Itineraris

Georuta d'Estac

La caldera  
volcànica d'Estac



Generalitat  
de Catalunya



Parc Natural  
de l'Alt Pirineu



Ajuntament  
de Soriguera



- Parc Natural de l'Alt Pirineu i Xarxa Natura 2000
- Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici
- Zona perifèrica del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici

*Amb el suport de:*



*Agraïments:*



*Textos i fotografies*

Joan Martí Molist  
Llorenç Planagumà Guàrdia  
Agustí López Pla  
José A. Lopez Lopez

*Il·lustracions*

Julià Vidal Martínez  
Assumpta Gelats i Colls  
Rosa Villalta i Guillamon  
Lluís Graus March

Dipòsit legal L 803-2023  
© Copyright 2023

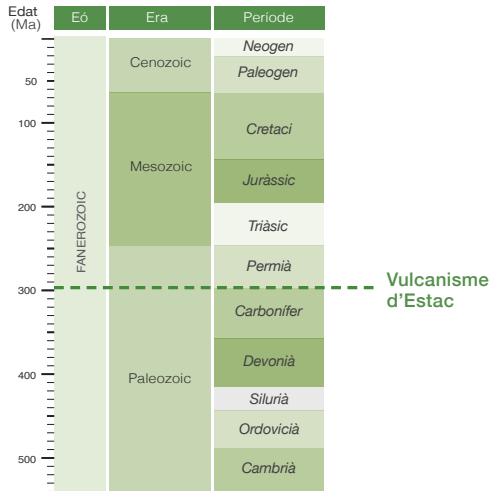
## Índex

Introducció	pàg. 2
Itinerari	pàg. 6
El poble d'Estac	pàg. 8
Les calcàries del Devonianà	pàg. 12
Les primeres erupcions	pàg. 14
Ambient lacustre i vulcanisme	pàg. 16
Ignimbrites. Comença la gran erupció	pàg. 18
El paisatge que ens envolta	pàg. 20
Vegetació entre ignimbrites	pàg. 22
La fi de l'erupció	pàg. 24
Ermita de Sant Sebastià	pàg. 28

## Introducció (I)

Itinerari geològic que permet observar i interpretar els materials que formen una antiga caldera volcànica i com aquesta es va generar

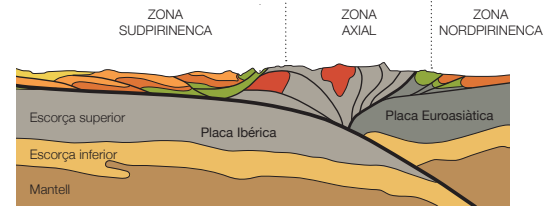
**Estac** forma part d'un vulcanisme antic de fa uns 300 milions d'anys, relacionat amb altres terrenys volcànics del Carbonífer superior i Permià inferior del Pirineu. Aquestes unitats volcàniques formen estretes bandes molt contínues d'est a oest que afloren, majoritàriament, al vessant sud de la serralada pirinenca, gairebé en tota la seva extensió.



Esquema del temps geològic.

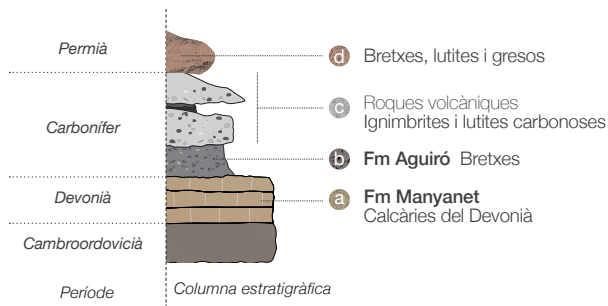
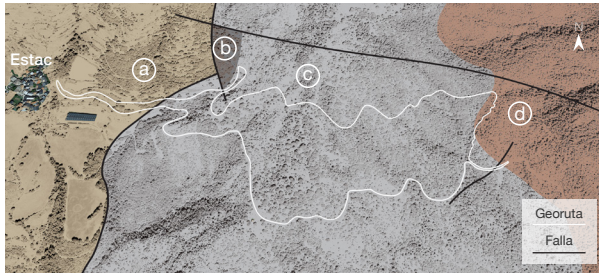
L'activitat volcànica va ser contínua a partir de la deposició dels primers sediments de l'Estefanià mitjà (Carbonífer superior) fins al començament de la sedimentació del Permià Superior, estenent-se en el temps durant aproximadament uns 30 milions d'anys, sense que es produïssin canvis significatius durant tots aquests milions d'anys en la naturalesa del vulcanisme.

Aquests materials van ser dipositats en conques vulcano-tectòniques en l'etapa post orogènia Varisca. Milions d'anys més tard van ser deformades per l'orogènia alpina i incorporades a unitats estructurals alpines com el mantell de l'Orri o del Cadí. La característica principal de la zona és la presència d'abundants dipòsits volcànics d'edats compreses entre l'Estefanià i l'Autunià, de naturalesa calco-alcalina. Aquests estan associats també a l'emplaçament dels complexos granítics de després de l'orogènia.



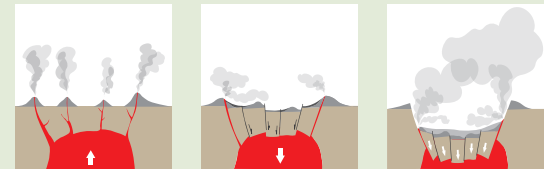
Entre 55 i 35 milions d'anys es va produir la col·lisió entre les plaques terrestres Ibèrica i Euroasiàtica, fet que va provocar el plegament i apilament de grans unitats geològiques que originaren la serralada Pirinenca.

### Esquema geològic



### Què és una caldera volcànica?

Les calderes volcàniques es produeixen quan, en el curs d'una erupció, el sostre de la cambra magmàtica associada a volcans poligenètics perd sustentació a mesura que l'interior va buidant-se i la pressió va disminuint. Aleshores, el bloc que forma el sostre de la cambra s'enfonsa a manera de pistó, pressionant el magma que es troba al seu interior, el qual és obligat a moure's cap a les parets de la cambra. En aquestes condicions el magma s'escapa cap a la superfície a través d'un sistema de fractures anulars ("ring fault") que s'han format al voltant de les vores de la cambra i que connecten aquesta amb la superfície, alhora que actuen com falles normals permetent l'enfonsament del bloc de roca dins del magma. Aquestes són les erupcions més catastròfiques que es coneixen, i poden donar lloc a depressions volcàniques de fins a 100 quilòmetres de diàmetre i alguns quilòmetres de profunditat, per la qual cosa se les anomena súper erupcions.

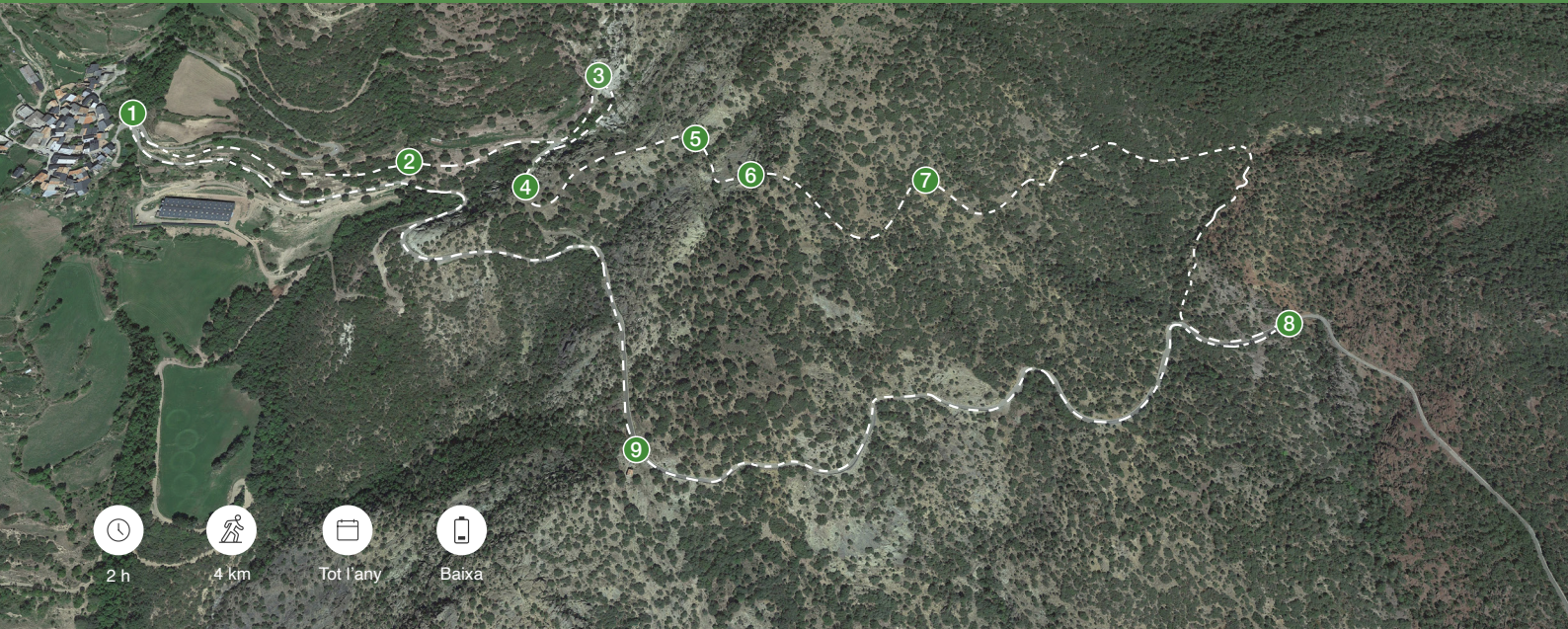


Esquema de caldera d'enfonsament. Alguns exemples actuals són la caldera de Las Cañadas a Tenerife, Somma en el Vesuvi a Itàlia, Cerro Galan als Andes Centrals, o Aira al Japó.





Itinerari geològic que permet observar i interpretar els materials que formen una antiga caldera volcànica i com aquesta es va generar



2 h



4 km



Tot l'any



Baixa

- 1 El poble d'Estac
- 2 Les calcàries del Devonianà
- 3 Les primeres erupcions

- 4 Ambient lacustre i vulcanisme
- 5 Ignimbrites. Comença la gran erupció

- 6 El paisatge que ens envolta
- 7 Vegetació entre ignimbrites
- 8 La fi de l'erupció
- 9 Ermita de Sant Sebastià



### “Estic a Estac a Estac estic...”

El poble d'Estac es localitza a 1189 metres d'altitud i està ubicat a la solana de la immensa vall del Riu de Milleres, el qual té el seu naixement als Fontanals i aboca les seves aigües al marge dret del Noguera Pallaresa a l'alçada de Baro.

Estac està situat en un indret privilegiat on conflueixen diverses fonts i torrents, envoltat de planells amb prats, i trossos bastits damunt de ventalls al·luvials, fruit d'esllavissades geològicament recents (Quaternari).



Fotografia d'Estac del 1969. Arxiu de la Casa Miquel d'Estac.

### Història

Estac fou cap de municipi des de la creació dels ajuntaments per la Constitució de Cadis (1812), fins a la publicació de l'Ordre ministerial del 22 de maig de 1973, per la que s'annexà a l'actual Ajuntament de Soriguera.

Els orígens de la presència humana als rodals del poble són antiquíssims, s'hi ha trobat eines neolítiques disperses i alguna del Paleolític. Les primeres notícies escrites on apareix el nom d'Estac són del segle XI i hi ha documentació d'una antiga capella del segle XII.

L'església actual de Sant Marçal és d'estil barroc rústec, sense cap resta actual de romànic. De ben segur que l'antiga capella es va construir en un altre indret, atès que se'n troben referències a la documentació del segle XII. Una singularitat destacable és la presència d'una campana fabricada pel mestre fonedor Joan Boer al campanar de Sant Marçal, datada de la primera meitat del segle XVI.

La història de la Baronia d'Estac (que incloïa també els llocs d'Arcalís, Escòs i Mencui) va estar marcada, en alguns moments de la història, per una relació d'estira-i-arrotonsa amb el Comtat de Pallars.



Itinerari geològic que permet observar i interpretar els materials que formen una antiga caldera volcànica i com aquesta es va generar

Aquesta relació d'equilibri inestable amb el Comtat va propiciar que el senyoriu d'Estac transités per la història amb relacions i dependències respecte al Vescomtat de Vilamur i també del Vescomtat de Castellbó.

Originalment en mans de la família dels Talarn i els Aramunt, la senyoria d'Estac va passar als Peramola a finals del segle XIV i posteriorment als Brull, per desembocar finalment, i mitjançant diverses aliances matrimonials, als Vescomtes d'Illa i de Canet (segle XVI) i als Ducs d'Híxar (segle XVIII).

Durant els primers decennis del segle XVIII, la família Berenguer de La Pobra de Segur obre pas pel camí del fons de la vall del Pallaresa desviant bona part del flux de viatgers i esmorteint els camins de mitja muntanya.

El 1830 ens trobem amb la família Giralt-Massa posseint els cobraments censals de moltes propietats d'Estac.

Els anys 30 del segle XX, Pedro Fuertes Bardaxí, casat amb Pilar de Giralt i Argulló, fa la venda a diversos veïns d'Estac de les darreres terres de conreu i mates (carrascars, rebollars) que encara procedien de l'antic senyoriu. Pilar de Giralt i Argulló era de Ca de Massa d'Estac, d'on també procedia Na Magdalena de Giralt i Massa, segona esposa i vídua del general Josep Moragues i Mas.

Pel que fa a la població d'Estac, un cens d'habitants del 1857 n'assenyala 263, i en trobem referències del 1932. *“El 1932 la mestre del poble, Josefina Climent, mos fa comptar els habitants casa per casa als nens com un exercici de matemàtiques. Ho repassem a l'Estudi amb ella, comptat i debatut sumem 170 persones repartides en 32 cases i el capellà”*. *“No vàrem comptar els mossos temporers, segadors, dallaires, xolladors...”*. Aquest mateix any, per l'increment de nens, es construeixen els nous Estudis, situats davant de la Rectoria.

La modernitat arriba a Estac, primer, de la mà del telèfon el 1935 i, posteriorment, el dia de Sant Marçal del 1952, Festa *Maior*, s'inicia la carretera d'accés al poble, després d'una trentena d'anys d'haver-se iniciat les obres. Finalment, el 1999 es pavimenta amb asfalt la carretera.

Estac no fou, ni és aliè a les dinàmiques socioeconòmiques. En el marc de l'abandonament de les terres de muntanya, el 1982 és l'any en què es produeix el punt d'inflexió de mínima població amb 10 habitants repartits en dues cases.

I ja que sou a Estac no oblideu que:

*“Estic llogat a Ca de Castell d'Estac”*

# 2 Les calcàries del Devonianà



## Georuta d'Estac

Itinerari geològic que permet observar i interpretar els materials que formen una antiga caldera volcànica i com aquesta es va generar

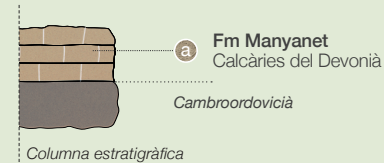
### Què observem?



Iniciem la georuta prop d'Estac, encarant el *camí de ferradura* que ens conduiria a Montardit de Dalt. En tot aquest primer tram fins que trobem el Barranc de Fenera, afloren roques d'origen marí d'edat devoniana.

En aquesta parada i a les vores del camí hi identifiquem bancs de calcàries grises amb tons vermellosos, sovint noduloses, amb intercalacions de margocalcàries i argiles verdoses, vermelloses i fins i tot amb tocs lilosos. Es van sedimentar durant el Devonianà inferior (part alta de l'Emsià), concretament a la Formació Manyanet. Els noms d'aquestes formacions geològiques els atorgaren els geòlegs holandesos de la Universitat holandesa de Leiden, que van confeccionar els mapes geològics del Pirineu durant les dècades dels 60 i 70.

### Què interpretem?



La **Fm. Manyanet** destaca per la diversitat de tipus de roca, calcàries cristal·lines, noduloses, margocalcàries, argiles. També n'és característic la gran variació de colors i tonalitats, beix, ocre, vermell, verdós... Aquestes roques en aquest indret no presenten macrofòssils o bé són extremadament escassos. El seu ambient de deposició és *hemipelàgic*.

Presenten un aspecte caòtic per l'abundància de fractures i també de crenulacions i plecs originats pel contrast de competències entre els bancs calcaris, margocalcaris i els nivells lutítics, tot com a resultat dels esforços tectònics patits per aquestes roques durant les orogènies Varisca i Alpina.

Les calcàries del Devonianà són el sòcol de la caldera volcànica, són les roques on es va emplaçar el magma formant una cambra magmàtica que posteriorment va col·lapsar produint la caldera d'Estac.



# 3 Les primeres erupcions



## Georuta d'Estac

Itinerari geològic que permet observar i interpretar els materials que formen una antiga caldera volcànica i com aquesta es va generar

### Què observem?



Observem tres unitats diferents de roques. De baix a dalt, la primera unitat es correspon a roques calcàries del Devonian de color rogenc -Calcàries del Devonian (a)-. La segona correspon a fragments angulosos de diverses litologies i cimentats per una matriu fina -Formació Aguiró (b)-. Finalment, al damunt d'aquesta, podem observar unes roques blanques amb fragments de roques volcàniques (riolites) i de roques de l'encaixant (lítics) (fragments de roques del Cambroordovician) (c).

### Què interpretem?



Des d'aquest punt, podem interpretar la relació estratigràfica entre l'encaixant de les roques volcàniques i com es va anar reomplint aquesta conca vulcanotectònica. A la base hi localitzem les calcàries del Devonian, ja plegades durant l'orogènia Varisca. Discordants, al seu damunt, s'hi localitzen les bretxes sedimentàries de la formació Aguiró, producte de l'erosió del nou relleu, que es dipositaven a l'interior de les conques tectòniques que s'estaven formant. Al damunt d'aquestes començarien a dipositar-se els primers productes volcànics, bretxes riolítiques i dipòsits piroclàstics de la mateixa composició.

Esquema de la formació dels dipòsits de bretxa col·luvials.

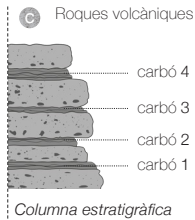
# 4 Ambient lacustre i vulcanisme



## Georuta d'Estac

Itinerari geològic que permet observar i interpretar els materials que formen una antiga caldera volcànica i com aquesta es va generar

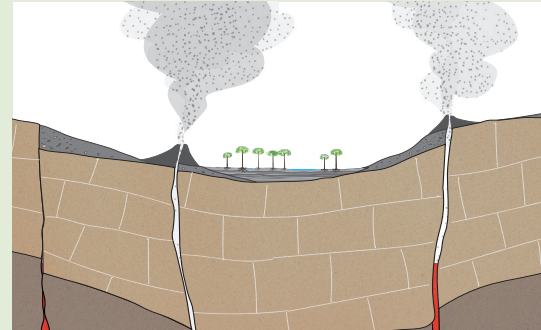
### Què observem?



En aquest tram podem observar diferents capes de roques vulcano-sedimentàries i carbons/lutites carbonoses. Els materials vulcano-sedimentaris correspondrien a cendres volcàniques i lutites retreballades per corrents d'aigua dipositades posteriorment en un ambient lacustre. També podem identificar sediments al·luvials amb productes volcànics primaris provinents de les erupcions que s'anaven succeint en aquesta conca.

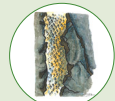
Les capes de carbons/lutites carbonoses generades en ambient lacustre i pantanós poden contenir fòssils de vegetals: *Lepidodendron*, *Sigillaria*, *Asterophyllites*..., totes elles Pteridòfits gegants que poblaven les zones humides durant el Carbonífer superior. Avui dia, les falgueres i equisets pertanyen encara als Pteridòfits.

### Què interpretem?



Mentre la conca vulcanotectònica anava evolucionant, enfonsant-se progressivament, s'alternava sedimentació i erupcions volcàniques explosives en ambients lacustres amb vegetació tropical. Les restes orgàniques de la vegetació de l'època com la calamites, (antiga cua de cavall gegant), van quedar atrapades en ambients aquàtics, i ràpidament, per l'emplaçament dels dipòsits volcànics i el poc oxigen, van transformar-se en les restes de carbó que podem veure.

*Lepidodendron*, planta vascular de les pteridòfites que va viure entre 360 i 286 milions d'anys. Tenia un port arbori amb escates i forma part de les actuals falgueres i equisets. Aquest creixia en zones pantanoses i fou un dels més grans en la seva època.



Detall tronc fossilitzat

# 5 Ignimbrites. Comença la gran erupció



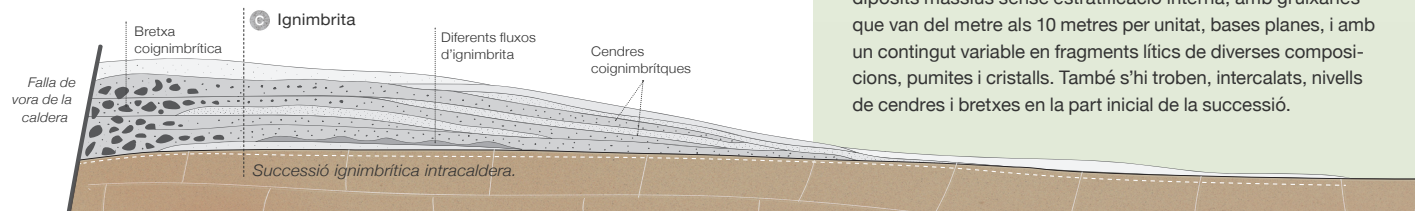
## Georuta d'Estac

Itinerari geològic que permet observar i interpretar els materials que formen una antiga caldera volcànica i com aquesta es va generar

### Què observem?

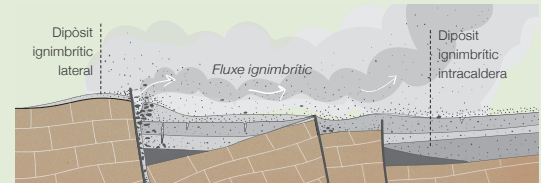
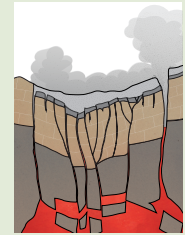


En aquesta parada hi observem dipòsits d'origen volcànic endurits, generats per diferents fluxos piroclàstics rics en pumícites, lítics i fragments cristal·lins. Aquestes roques poden presentar diferents graus d'enduriment i una base, normalment plana, representada per un nivell continu de granulometria fina i de pocs centímetres (la capa basal). Aquests dipòsits es coneixen com a ignimbrites i han estat originats per un núvol amb un gran contingut de gasos i material en suspensió que s'ha desplaçat arran de terra, com una allau.



### Què interpretem?

En aquest indret comença la formació de la caldera, amb una erupció explosiva continuada de grans dimensions on s'hi va generar l'emissió de diversos polsos de materials piroclàstics, en forma de fluxos ignimbritics, que es van anar dipositant l'un sobre l'altre dins la depressió caldèrica que s'estava formant.



En total es van apilar més de 1.000 metres de potència d'ignimbrites, de característiques molt similars. Es tracta de dipòsits massius sense estratificació interna, amb gruixàries que van del metre als 10 metres per unitat, bases planes, i amb un contingut variable en fragments lítics de diverses composicions, pumites i cristalls. També s'hi troben, intercalats, nivells de cendres i bretxes en la part inicial de la successió.



# 6 El paisatge que ens envolta



## Georuta d'Estac

Itinerari geològic que permet observar i interpretar els materials que formen una antiga caldera volcànica i com aquesta es va generar



# 7 Vegetació entre ignimbrites



## Georuta d'Estac

Itinerari geològic que permet observar i interpretar els materials que formen una antiga caldera volcànica i com aquesta es va generar

### Què observem?



● Boscos      ● Vegetació estepària      ● Conreus / pastura

Les ignimbrites, de composició mineralògica similar a les granodiorites, generen sòls molt àcids, poc desenvolupats i fins i tot esquelètics. Així i tot, a les esclatxes que es formen, aprofitant les diàclasis, també a les obagues i als planells del paisatge, s'hi instal·la una vegetació poc diversa pel que fa al nombre d'espècies, però força interessant.

Destaquem algunes de les espècies que imprimeixen caràcter i paisatge vegetal: pi roig, carrasques o rebolls, catifes de boixerola o farigolers, ginebres i l'estepa de muntanya que presenta una floració impactant a mitjan juny. Alguns retalls de landes de bruguerola (*Calluna vulgaris*), aporten també tons d'un rosa viu.

### Espècies que podem reconèixer al llarg del camí



Alzina / Carrasca / Reboll  
*Quercus rotundifolia*



Ginebre  
*Juniperus communis*



Estepa de muntanya  
*Cistus laurifolius*



Boixerola / Faringolers  
*Arctostaphylos uva-ursi*



Pi roig  
*Pinus sylvestris*



Itinerari geològic que permet observar i interpretar els materials que formen una antiga caldera volcànica i com aquesta es va generar

### Què observem?

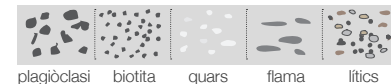


En aquesta parada, just quan ja estem altre cop a la carretera, podem observar el sostre de la successió volcànica i el contacte discordant amb els material sedimentaris del Permian, que erosionen als anteriors.

Els materials volcànics que formen el sostre de la successió intra-caldera que hem anat veient al llarg de tot l'itinerari corresponen a una ignimbrita de color vermellós morat, de més de 10 metres de potència, molt rica en cristalls (> 50%) de plagiòclasi, biotita i alguns de quars. També s'observa alguna pumita estirada (flama) i fragments lítics de composicions diverses. És massiva, sense cap estructura interna i dona una morfologia i relleu més marcat que les ignimbrites anteriors.

Aquesta ignimbrita rica en cristalls que forma el sostre de la successió volcànica intracaldera té una composició menys evolucionada (andesita) que la resta d'ignimbrites (dacites) que hem observat. Les bretxes, lutites i gresos del Permian estan situats discordantment damunt de les roques volcàniques que hem estat travessant durant el camí. Això pot indicar que es tracta del magma residual d'una cambra magmàtica zonada, amb una roca fosa més evolucionada (dacita), situada a la part superior, d'on hi sortiria una roca fosa menys evolucionada (andesita), situada a la part inferior de la cambra magmàtica en el final del procés eruptiu.

c Ignimbrita



c Ignimbrita

d Permian



Itinerari geològic que permet observar i interpretar els materials que formen una antiga caldera volcànica i com aquesta es va generar

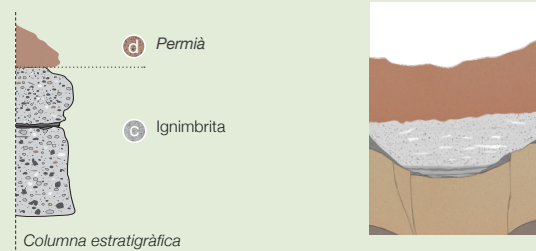
### Què observem?



Hi podem observar roques vermelles que es corresponen a lutites, gresos i alguns conglomerats bretxoides, discordantment damunt de les roques volcàniques que hem estat travessant durant el camí. Aquestes roques es corresponen a sediments de peu de talús, ventalls al·luvials, producte de les conques existents a la zona, i, a mesura que pugem en la seqüència, planes fluvials dominades per rius (de baixa sinuositat a meandriformes) amb 'overbank' i crebasses fluvials.



### Què interpretem?



Un cop aturada l'activitat volcànica que donà lloc a la formació de la caldera, la sedimentació terrígena es torna a instal·lar a la conca amb la deposició de sediments de peus de talús i fluvials que retallen aquests materials volcànics recentment dipositats i també els materials previs que formaven les vores de la conca/caldera, tot això ja en unes condicions deposicionals.





Itinerari geològic que permet observar i interpretar els materials que formen una antiga caldera volcànica i com aquesta es va generar

Fou construïda com a protecció de les diverses pestes que castigaven les comunitats pirinenques durant l'edat mitjana.

La llegenda diu que Sant Sebastià va ser una festa votada a Estac. Els pobles, en un moment o altre de la seva història, angoixats per penalitats sovint d'origen sanitari decideixen posar-se sota la protecció i empara d'un sant. No sabem ben bé quan va ser que el poble d'Estac va fer una votació i decidí de demanar protecció a aquest sant.

El juliol del 1936 fou objecte d'un saqueig i d'un incendi. Les quatre parets, ruïnoses, van romandre atrotinades fins que el 2019 el poble va construir novament la coberta, fent un tractament digne del recinte.



*Entrada principal de l'Ermita de Sant Sebastià.*



Geològicament, els quatre murs tenen un gran interès. Si ens fixem en els materials que van emprar per construir la capella original, ens adonarem que són ignimbrites carboníferes. Si pugem la mirada cap a les filades de pedra nova que els paletes han col·locat per aixecar els murs i recolzar-ne la nova coberta, hi identificarem roques calcàries del Devonian. El conjunt és un petit resum geològic de les formacions rocoses que envolten Estac.

Més informació a

Descarrega la georuta



## Normes del Parc



Per a la vostra seguretat seguïu els camins senyalitzats, aneu ben equipats per a la marxa i preveieu la possibilitat que faci mal temps.



Si obriu un filat o una tanca cal que el tanqueu després de passar-hi, doncs mantenen el bestiar al seu lloc.



Els gossos han d'anar ben lligats per evitar que molestin el bestiar o la fauna.



No es poden llençar deixalles, endueu-vos-les i dipositeu-les als contenidors dels pobles propers.



La captura i recollida d'animals, roques, minerals i plantes no estan permesos en l'àmbit del Parc Natural.